

bliées ces années dernières sur la flore de la Savoie : d'autres erreurs seront rectifiées plus tard.

M. Rouy fait observer que M. Foucaud a commis une erreur excusable en indiquant, sur le manuscrit du tome III de la *Flore de France*, le *Viola odorata* var. *sulfurea* en Savoie, d'après des exemplaires de son herbier, recueillis par M. Alf. Chabert : il est en effet reconnu par notre confrère de Chambéry que les fleurs du *Viola* ainsi nommé étaient devenues plus ou moins jaunes par suite de l'emploi d'un papier qui leur avait communiqué cette couleur. M. Chabert, ajoute M. Rouy, aurait pu, en signalant sur ses étiquettes la cause de cette coloration artificielle, prévenir la méprise qu'elle ne pouvait manquer d'occasionner. En résumé, il reste entendu que le *Viola odorata* var. *sulfurea* n'a pas été observé en Savoie.

M. Van Tieghem fait à la Société la communication suivante :

STRUCTURE DU FRUIT, GERMINATION, ET STRUCTURE DE LA PLANTULE DE LA NUYSIE; par M. Ph. VAN TIEGHEM. □

Dans plusieurs Communications antérieures (1), j'ai montré à la Société que la Nuytsie floribonde [*Nuytsia floribunda* (Labill.) R. Brown] possède dans sa tige et dans sa feuille, dans sa fleur et dans son fruit, un ensemble de caractères remarquables, qui font sans contredit de cette plante l'une des merveilles du monde végétal. Aussi est-il devenu nécessaire de la regarder comme le type d'une famille distincte dans l'ordre des Loranthinées, les Nuytsiacées (2).

Le regretté baron F. de Muller ayant eu l'obligeance de m'envoyer de Melbourne, il y a deux ans, des fruits mûrs de cette plante, qu'il avait fait récolter à mon intention dans le pays d'origine, j'ai pu en étudier la structure, en obtenir la germination et

(1) Ph. Van Tieghem, *Bull. de la Soc. bot.*, séances des 24 novembre et 8 décembre 1893, et séances des 24 avril et 8 mai 1896.

(2) Ph. Van Tieghem, *Sur les Inséminées sans ovules, formant la subdivision des Inovulées ou Loranthinées* (*Comptes rendus*, CXXIV, p. 655, 1897), et *Éléments de botanique*, 3^e édition, II, p. 279, 1898.

comparer la structure des diverses parties de la plantule avec celle des parties correspondantes de la plante adulte. Ce sont ces trois points qui font l'objet de la présente Note.

1. *Structure du fruit.* — L'inflorescence est, comme on sait, une grappe de capitules triflores. Chaque triade y est entourée de trois bractées, la bractée mère de la fleur médiane, conrescente avec le pédicelle jusqu'à la base de la fleur, et les deux bractées mères des fleurs latérales. Les fleurs sont toutes les trois ordinairement hexamères dans la corolle, qui est dialypétale, dans l'androcée, qui est superposé à la corolle et conrescent avec elle, et dans le pistil, qui est alterne avec l'androcée et conrescent avec les verticilles externes jusqu'à la base du style, ce qui rend l'ovaire infère; mais le calice, qui est gamosépale, est hétéromère, dimère dans les fleurs latérales, qui sont mâles par avortement et stériles, trimère dans la fleur médiane, qui est seule fertile et dont l'ovaire infère est, en conséquence, muni de trois côtes saillantes.

Toujours issu de la fleur médiane et tombant avec le pédicelle de la triade, dont il se détache plus tard, le fruit est sec, indéhiscent, couronné par le tube accru du calice et pourvu latéralement de trois larges ailes, qui s'étendent depuis la base de l'ovaire jusqu'au sommet du tube calicinal. Il est enveloppé par les trois bractées accrescentes, appliquées contre ses faces concaves, et développe ses trois ailes au dehors dans leurs intervalles. A l'aisselle des deux bractées latérales, on retrouve les restes aplatis des deux fleurs stériles.

Dans sa couche externe et dans les ailes qui la prolongent, le péricarpe est sec, formé de grandes cellules vides à parois minces; celles de l'assise sous-épidermique, et çà et là aussi celles de l'assise sous-jacente, ont leur membrane élégamment réticulée. Dans sa couche moyenne, située entre les méristèles du calice et celles de la corolle, il renferme des nodules charnus, disposés en cercle côte à côte, formés de grandes cellules à parois minces, allongées perpendiculairement à la surface et remplis d'une matière visqueuse jaunâtre. Par leur position, ces nodules visqueux appartiennent à la face interne ou ventrale des sépales; pourtant, on n'en retrouve pas dans le calice après sa séparation des verticilles internes, c'est-à-dire dans le tube qui couronne le fruit. En revanche, on en observe quelques-uns dans le sommet de l'ovaire,

après que le pistil est séparé des verticilles externes, autour et au-dessous de la base du style ; ceux-là, qui complètent et ferment en haut la zone visqueuse, appartiennent à la face dorsale des carpelles. La couche interne du péricarpe est formée de cellules comprimées à parois minces, avec çà et là quelques cellules scléreuses ; elle renferme en dehors les méristèles de la corolle et de l'androcée, en dedans les méristèles plus petites et alternes du pistil ; elle résulte donc de la condescence des parties inférieures des pétales, des étamines et des carpelles. Par la structure tout entière molle, mais mi-partie sèche et mi-partie charnue, de son péricarpe, ce fruit tient donc le milieu entre l'achaine et la baie.

C'est contre le bord interne des méristèles carpellaires que s'applique immédiatement l'assise périphérique de l'albumen. En un mot, il n'y a pas ici de graine, et il ne saurait y en avoir, puisque le pistil n'avait pas d'ovule. Le fruit est donc, et il est nécessairement, inséminé.

Enfoncé à la base dans la cupule lignifiée, qu'il déborde tout autour, et laissant au sommet une ouverture pour le passage du suspenseur, l'albumen est abondant, exclusivement oléagineux et aleurique, sans trace d'amidon. Son assise périphérique est nettement différenciée à la fois par les membranes de ses cellules, plus épaissies latéralement et en dehors, où elles sont cutinisées, et par leurs contenus, plus finement granuleux et plus clairs. C'est elle qui, au cours du développement du pistil en fruit, a digéré non seulement tout le placente central qui renfermait les endospermes, mais encore toute la face interne des carpelles jusque contre les méristèles ; en un mot, c'est l'*assise digestive* (1).

Un suspenseur épais, formé d'un faisceau de grandes cellules hyalines à membranes minces, traverse suivant l'axe la région supérieure de l'albumen et se continue directement dans la tigelle de l'embryon, les deux régions n'ayant d'autre limite que la ligne transversale en zigzag qui sépare les grandes cellules vides de la première des petites cellules pleines de la seconde. La tigelle n'a donc à sa base, dirigée vers le haut, ni épiderme distinct, ni quoi que ce soit qu'on puisse regarder comme étant l'origine d'une radicule. Autour de son sommet, tourné vers le bas, elle porte un verticille de quatre ordinairement, quelquefois seulement de trois

(1) Voy. à ce sujet : *Éléments de bot.*, 3^e édition, I, p. 461, 1898.

cotylédons, puis se termine en cône très obtus, sans former de gemmule. Ainsi constitué, l'embryon est, comme l'albumen, oléagineux et aleurique, sans trace d'amidon.

La Nuytsie nous offre donc un nouvel exemple d'embryon bien différencié en tige et feuilles, mais entièrement dépourvu de racine, comme est celui des Guis (*Viscum*), des Loranthes (*Loranthus*) et de beaucoup d'autres Loranthinées. De pareils embryons à tige et feuilles bien différenciées, mais sans radicule, se rencontrent aussi çà et là en dehors des Loranthinées et dans les groupes les plus divers : parmi les Monocotylédones, par exemple, chez les Palmiers, etc.; parmi les Dicotylédones, chez les Mâcres (*Trapa*), Cornifles (*Ceratophyllum*), etc. C'est un sujet sur lequel j'espère revenir avec plus de détails dans une Communication ultérieure. Bornons-nous ici à remarquer qu'il faut éviter désormais de désigner, dans tous les cas et sans examen, comme font les botanistes descripteurs, la base de la tigelle de l'embryon sous le nom de radicule. Avant de lui appliquer cette dénomination, il est nécessaire de s'assurer au préalable, dans chaque cas particulier, qu'il s'y est véritablement formé pendant la période embryonnaire une radicule soit endogène, comme chez les Graminées, etc., soit exogène, comme dans la très grande majorité des Phanérogames.

2. *Germination.* — Ainsi constitué, le fruit de la Nuytsie germe, dans la terre humide ou sur la mousse humide, même après plus de deux ans de conservation à l'état sec. Comme la germination a lieu tout aussi bien sous une couche de terre qu'à la surface de la mousse, on voit qu'elle n'exige pas, comme dans le Gui blanc (*Viscum album*), par exemple, l'intervention de la lumière.

C'est seulement un mois environ après le semis que l'on voit poindre au dehors, au sommet du fruit, la base de la tigelle, maintenant pourvue d'une radicule. Celle-ci a pris naissance pendant ce long intervalle de temps, non pas à la limite même du suspenseur et de la tigelle, mais en dessous, dans l'intérieur de la tigelle et, semble-t-il, aux dépens de la calotte de cellules qui termine en bas et ferme le péricycle de la stèle. Pour la produire, cette calotte terminale péricyclique se comporte exactement comme fait, sur le flanc de la tige, la plage péricyclique qui engendre une racine latérale endogène dans une Phanérogame quelconque. Il

n'y a donc pas lieu d'y insister. Remarquons seulement que les plantes qui, comme la Nuytsie, et aussi les Palmiers, ne forment leur radicule que pendant la germination permettent d'étudier pas à pas la production de la racine terminale dans la tige presque aussi facilement qu'on y étudie la formation d'une racine latérale, sans avoir besoin pour cela de remonter à l'examen toujours plus difficile des diverses phases de la période embryonnaire. Il y a là, pour l'étude de l'origine de la racine terminale, tout une méthode nouvelle d'observation, à laquelle ne se prêtent pas, naturellement, les plantes qui, comme les Guis (*Viscum*), les Loranthes (*Loranthus*), etc., parmi les végétaux parasites, ou comme les Mâcres (*Trapa*), les Cornifles (*Ceratophyllum*), etc., parmi les végétaux aquatiques, ne produisent pas de radicule à la germination et demeurent, en conséquence, dépourvues de racine terminale.

Ainsi produite, la radicule de la Nuytsie est donc endogène. Elle digère bientôt la mince écorce qui la recouvre et paraît au dehors, entourée seulement à sa base d'un petit anneau brunâtre. Pendant qu'elle s'allonge dans le sol pour devenir la racine terminale, la tigelle, plus épaisse, s'accroît vers le haut dans l'air en verdissant, mais sans dépasser 10 à 15 millimètres de longueur. La région hypocotylée est donc ici, et nécessairement, une véritable tige et non une rhizelle allongée vers le haut, comme chez tant d'autres plantes. Puis, les quatre (ou trois) cotylédons s'allongent à leur tour et sortent du fruit en soulevant d'abord à leur sommet encore inclus le péricarpe, qui tombe dès que l'albumen est complètement digéré et absorbé; ils verdissent progressivement et enfin s'épanouissent horizontalement en un verticille de feuilles épaisses, linéaires, à extrémité pointue. En même temps, la tige s'allonge au-dessus des cotylédons et produit d'abord un second verticille de quatre (ou trois) feuilles de même forme que les cotylédons et alternes avec eux, puis plus haut un troisième verticille semblable; après quoi, continuant de s'allonger, elle forme successivement de nouvelles feuilles, qui s'écartent l'une de l'autre et passent ainsi peu à peu à la disposition isolée définitive.

Ce sont deux plantules dans cet état, c'est-à-dire parvenues à la fin de la période germinative et jusqu'à présent en pleine vigueur de croissance, que je mets sous les yeux de la Société. L'une a quatre cotylédons, c'est le nombre ordinaire; l'autre n'en a que

trois et les deux verticilles suivants y sont aussi ternaires. Elles proviennent d'un lot de plantules obtenues des fruits qui m'ont été envoyés de Melbourne par F. de Muller, le 8 mai 1896, et qui ont été semés ici, le 15 avril 1898. Antérieurement et à deux reprises, en juillet 1897 et en février 1898, j'ai obtenu, de fruits provenant du même envoi, deux lots de plantules au même état de germination achevée. Malheureusement, sans doute faute de soins convenables, elles n'ont pas tardé à dépérir. J'espère être plus heureux avec le lot actuel, que j'ai confié à l'habileté bien connue de M. Lavranchy, jardinier attaché à la chaire de botanique de la Faculté des sciences. Pour comprendre tout l'intérêt qui s'attache à la réussite de cet essai de culture, il faut savoir que la *Nuytsia* n'a pu jusqu'à présent être cultivée dans aucun jardin botanique. En dehors de son lieu d'origine, c'est-à-dire de la côte austro-occidentale d'Australie, où elle est étroitement localisée, elle n'existe nulle part à l'état vivant.

3. *Structure de la plantule.* — Dans la plantule ainsi obtenue et conformée, étudions maintenant la structure des diverses parties, savoir de la racine, de la tige hypocotylée, des cotylédons, du premier et du second entre-nœud épicotylé, enfin des feuilles du second et du troisième verticille.

Sous l'assise périphérique, formée de petites cellules prolongées çà et là en poils absorbants, la racine a une écorce épaisse dont les cellules internes sont disposées en séries radiales, terminée en dedans par un endoderme à cadres subérisés et plissés très étroits. Si la plantule a quatre cotylédons, la stèle a quatre faisceaux libériens et quatre faisceaux ligneux, entourant une large moelle parenchymateuse et bordés en dehors par un péricycle simple en face des faisceaux libériens, double en face des faisceaux ligneux. Dans les plantules à trois cotylédons, la stèle de la racine n'a aussi que trois faisceaux libériens et ligneux. La racine offre donc la structure primaire normale, et il est à remarquer qu'elle ne renferme pas de canaux sécréteurs. J'ai pu m'assurer que la racine de la plante adulte est de même et demeure, à tout âge, dépourvue de canaux sécréteurs.

Au collet, ici nettement accusé au dehors par le brusque changement de diamètre et par l'anneau brun, chaque faisceau libérien se divise en deux et chaque faisceau ligneux en trois; les branches

latérales des faisceaux ligneux trifurqués viennent se placer en dedans des faisceaux libériens voisins et forment ainsi huit faisceaux libéroligneux, tandis que la branche médiane se prolonge d'abord un peu, puis cesse sur place. La tige hypocotylée renferme donc dans sa région inférieure huit faisceaux libéroligneux inclinant, deux par deux, leurs bois l'un vers l'autre, du côté des places occupées naguère par les faisceaux ligneux de la racine. Plus haut, quatre de ces faisceaux émettent du côté opposé une branche qui vient occuper le milieu des intervalles des quatre paires, ce qui porte à douze le nombre des faisceaux qui montent désormais dans la tigelle. Au premier nœud, chaque paire de faisceaux libéroligneux inclinés l'un vers l'autre passe dans un cotylédon; les cotylédons correspondent donc aux faisceaux ligneux de la racine et reçoivent chacun de la stèle de la tige deux méristèles, sans médiane.

Au-dessus du nœud cotylédonnaire, les quatre faisceaux qui restent dans la tige se trifurquent, ce qui rétablit le nombre douze, qui se continue dans tout le premier entre-nœud épicotylé. Celui-ci est carré en section transversale, tandis que la tige hypocotylée était ronde. Au second nœud, la branche médiane de chaque triade de faisceaux entre dans une feuille, les feuilles du second verticille alternent donc avec les cotylédons, mais ne reçoivent de la stèle de la tige qu'une seule méristèle.

Au-dessus du second nœud, quatre des huit faisceaux restants émettent une branche qui vient occuper le milieu des intervalles des quatre triades primitives et la tige conserve sa forme prismatique. Au troisième nœud, ces faisceaux entrent chacun dans une feuille; les feuilles du troisième verticille sont donc alternes avec celles du second et ne prennent comme elles qu'une seule méristèle.

La tige hypocotylée, ainsi que les deux premiers entre-nœuds de la tige épicotylée, possèdent donc la structure primaire normale. En particulier, la moelle n'y offre encore ni le canal sécréteur axile, ni les canaux sécréteurs périphériques qu'elle possède, comme on sait, dans la structure primaire de la tige adulte. On n'y observe pas non plus, en dehors du liber des faisceaux dans le péricycle et en dedans de leur bois dans la moelle, les arcs fibreux que l'on rencontre à ces places dans la tige adulte. Les arcs péri-cycliques supralibériens sont pourtant bien différenciés par rap-

port aux arcs radiaux, mais les cellules étroites et longues qui les composent ont encore leurs parois minces, seulement un peu collenchymateuses. Les arcs médullaires infraligneux n'offrent, au contraire, aucune différenciation.

Le cotylédon reçoit de la tige, comme il a été dit plus haut, deux méristèles. Chacune d'elles s'y divise bientôt en trois, de sorte qu'il y a six méristèles côte à côte dans le plan moyen de l'écorce; celle-ci est épaisse, homogène, à cellules arrondies, munies de chloroleucites à la périphérie et recouverte par un épiderme incolore à stomates transverses, dont les cellules sécrètent chacune un globule huileux.

Les feuilles du second et du troisième verticille ne reçoivent, on l'a vu, qu'une seule méristèle, qui y reste indivise; mais il commence à s'y former, dans l'écorce homogène et de chaque côté de la méristèle, quelques petits paquets de vaisseaux corticaux. Ces feuilles des deux verticilles ont en commun avec les cotylédons de n'avoir pas encore, au bord inférieur de leur méristèle, l'arc fibreux, au bord supérieur, le canal sécréteur que possèdent, comme on sait, les méristèles de la feuille adulte.

En somme, à l'état de développement où nous la considérons ici, la plantule de *Nuytsie* n'a encore pris, ni dans sa tige, ni dans ses feuilles, les caractères si remarquables que l'on observe dans les rameaux et dans les feuilles de la plante adulte. La fonction de sécrétion, notamment, ne s'y opère encore que dans l'épiderme, qui est oléifère sur toute l'étendue de la surface aérienne. Quand et comment les acquiert-elle? C'est ce que nous apprendra l'étude des phases ultérieures du développement, si toutefois nos plantules continuent de croître et nous permettent de les obtenir.

M. Malinvaud lit ou résume les communications suivantes :

NOTE SUR L'*ANEMONE ROBINSONIANA* auct. angl.,
par M. Ch. PICQUENARD.

Entre l'*Anemone nemorosa* L. à fleurs blanches et la forme à fleurs d'un bleu de pervenche que les auteurs anglais ont nommée *A. Robinsoniana*, nous avons, en Finistère, toute une série d'intermédiaires.